

Rec'd PCT 2 2005

Transparent plate, in particular partition glass provided with a coating reflecting radiation and a window permeable to high frequency radiationPatent Number: ☐ US6356236

Publication date: 2002-03-12

Inventor(s): MAEUSER HELMUT [NL]; IMMERSCHITT STEFAN [DE]

Applicant(s): SAINT GOBAIN [FR]

Requested Patent: ☐ WO9954961Application
Number: US20000445466 20000523

Priority Number(s): DE19981017712 19980421; WO1999FR00928 19990420

IPC Classification: H01Q1/32; H01Q1/40

EC Classification: B32B17/10E10, B32B17/10E32, C03C17/00, C03C17/00B2, C03C17/06, H01Q15/14, H01Q15/24Equivalents: ☐ DE19817712, ☐ EP0990278 (WO9954961), JP2002506596T

Abstract

A transparent sheet, which may particularly be used as a glazing has a radiation-reflective coating and at least one window permeable to high-frequency radiation. The window includes an area devoid of coating. The window is formed within a region of limited continuous area of the sheet, in which the ratio of the area devoid of coating to the total area of the transparent sheet is at least 25% in the case of the distribution, when flat, of the uncoated and coated areas.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets ⁶ : H01Q 15/00, B60J 1/00, B32B 17/10, C03C 17/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 99/54961 (43) Date de publication internationale: 28 octobre 1999 (28.10.99)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/00928 (22) Date de dépôt international: 20 avril 1999 (20.04.99) (30) Données relatives à la priorité: 198 17 712.7 21 avril 1998 (21.04.98) DE (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): SAINT-GOBAIN VITRAGE [FR/FR]; 18, avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): MAEUSER, Helmut [NL/NL]; Reenstraat, 6, NL-6369 SJ Simpelveld (NL). IMMERSCHITT, Stefan [DE/DE]; Hundforter Benden 22, D-52134 Herzogenrath (DE). (74) Mandataire: LE CAM, Stéphane; Saint-Gobain Recherche, 39, quai Lucien Lefranc, F-93300 Aubervilliers (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: JP, KR, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>
<p>(54) Title: TRANSPARENT PLATE, IN PARTICULAR PARTITION GLASS PROVIDED WITH A COATING REFLECTING RADIATION AND A WINDOW PERMEABLE TO HIGH FREQUENCY RADIATION (54) Titre: PLAQUE TRANSPARENTE, EN PARTICULIER UN VITRAGE POURVU D'UN REVETEMENT REFLECHISSANT LES RAYONNEMENTS ET D'UNE FENÊTRE PERMEABLE AUX RAYONNEMENTS A HAUTE FREQUENCE</p>		
<p>(57) Abstract</p> <p>The invention concerns a transparent plate (1), in particular a partition glass provided with a coating reflecting radiation and at least one window permeable to high frequency radiation provided with a non-coated surface, the window being formed inside a limited continuous surface zone of the plate (1), wherein the ratio between the non-coated surface to the total surface is not less than 25 %, in the case of flat distribution of non-coated and coated surfaces.</p> <p>(57) Abrégé</p> <p>Dans une plaque transparente (1), en particulier un vitrage pourvu d'un revêtement réfléchissant les rayonnements et présentant au moins une fenêtre perméable aux rayonnements à haute fréquence, munie d'une surface dépourvue de revêtement, la fenêtre (10) est formée suivant l'invention à l'intérieur d'une zone de surface continue limitée de la plaque (1), dans laquelle un rapport entre la surface dépourvue de revêtement et la surface totale est au moins de 25 %, dans le cas de la répartition à plat des surfaces non revêtue et revêtue.</p> <div data-bbox="657 1249 1356 1816" data-label="Diagram"> </div>		

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brsil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

PLAQUE TRANSPARENTE, EN PARTICULIER UN VITRAGE POURVU D'UN REVETEMENT REFLECHISSANT LES RAYONNEMENTS ET D'UNE FENETRE PERMEABLE AUX RAYONNEMENTS A HAUTE FREQUENCE

La présente invention concerne une plaque transparente, en
5 particulier un vitrage pourvu d'un revêtement et d'une fenêtre de
rayonnement, avec les particularités du préambule de la
revendication 1.

Ces particularités sont connues de par le document
DE 19 503 892 C1 dans lequel sont décrites des mesures pour réduire
10 l'effet d'écran des vitres revêtues à l'égard des rayonnements micro-
ondes porteurs d'informations. Les vitrages de ce type, revêtus de
couches conductrices de l'électricité et transparents du point de vue
optique, trouvent une application en tant que verres calorifuges,
réfléchissant les rayons infrarouges, et/ou en tant que verres pouvant
15 être chauffés électriquement et destinés à être utilisés comme vitrages,
dans le bâtiment et dans les véhicules.

Dans le cas des véhicules, ces vitrages forment, avec une
carrosserie métallique, une cage de Faraday, qui protège l'intérieur du
véhicule contre les champs électromagnétiques. Dans un bâtiment, on
20 peut également protéger électriquement des locaux en utilisant des
vitres pourvues d'un revêtement conducteur de l'électricité et une
configuration conductrice respective sur les autres parties de paroi. Des
enceintes de protection de ce type peuvent protéger des équipements
sensibles, tels des ordinateurs centraux contre des dérangements
25 causés par des émetteurs de radiodiffusion puissants ou des appareils

radar.

D'autre part, l'enceinte de protection ne laisse passer aucun rayonnement électromagnétique de type micro-onde, ce rayonnement étant utilisé comme onde porteuse pour des informations. Lorsqu'un émetteur et/ou un récepteur muni d'une antenne se trouve dans un habitacle protégé (véhicule), des problèmes de transmission surgissent. Par exemple, des systèmes d'indication de position des véhicules, de commande à distance, d'identification, et d'enregistrement des droits de péage, peuvent subir des dérangements.

De manière connue, on peut post-structurer les systèmes à couche en éliminant de manière linéaire la couche préalablement déposée en continu et ce, par voie mécanique ou thermique. En particulier, des fentes exceptionnellement étroites peuvent être ménagées dans la couche au moyen de rayons laser. Selon l'état de la technique précitée, la couche conductrice de l'électricité est munie d'au moins une fente faisant office de fente rayonnante, ayant une longueur et une surface libre très petites, accordées sur la longueur d'onde du rayonnement micro-onde, par laquelle l'énergie du rayonnement absorbée par la couche conductrice doit être à nouveau expulsée dans le domaine des micro-ondes sous la forme d'énergie de rayonnement. Lorsque la fréquence effective pour la transmission d'informations s'élève par exemple à 5,8 GHz, comme cela est prévu pour l'enregistrement automatique des droits de péage sur les autoroutes, et que les fentes sont essentiellement prévues pour la transmission des micro-ondes de cette fréquence, elles sont avantageusement dimensionnées pour une longueur résonnante de $\lambda/2$ compte tenu de la constante diélectrique du verre. Pour la fréquence citée, qui correspond à une longueur d'onde $\lambda = 52$ mm, la longueur L des fentes est de 18 mm. Leur largeur ne joue pas un rôle primordial et est par exemple de 0,1 mm. L'écartement mutuel des fentes, aussi bien dans la direction horizontale que dans la direction verticale est indiqué en fonction de la résonance et est de 18 mm.

Au cas où l'information est transmise par le biais de micro-ondes

à polarisation circulaire (c'est-à-dire que le plan d'oscillation instantanée des ondes tourne autour de son axe de propagation, de telle sorte que les ondes oscillent à l'intérieur d'une enveloppante de forme circulaire), des évidements cruciformes sont avantageusement prévus dans la couche. La longueur des deux fentes est à nouveau
5 avantageusement accordée sur la longueur d'onde des micro-ondes utilisées et correspond à la valeur $\lambda/2$ des ondes utilisées compte tenu de la constante diélectrique du verre.

Des mesures comparatives relatives à l'affaiblissement d'un rayonnement micro-onde de fréquence de 5,8 GHz démontrent pour cet
10 état de la technique qu'un vitrage en verre feuilleté présentant des fentes rayonnantes dans le revêtement permet d'atteindre un affaiblissement de la transmission nettement plus faible pour un rayonnement à fréquence élevée qu'un vitrage en verre feuilleté revêtu,
15 et un affaiblissement approximativement égal à celui d'un vitrage en verre feuilleté non revêtu est possible.

Dans le cas de nombreuses applications, en particulier dans l'automobile, il est essentiel d'obtenir, uniquement à l'intérieur d'une zone de fenêtre limitée, relativement petite, une haute transmission de
20 rayonnement ou un affaiblissement aussi faible que possible. A cette zone de fenêtre doit être associée l'antenne de l'unité de bord (émetteur et/ou récepteur) du système de transmission. La distance séparant l'antenne de la face interne du vitrage est prédéfinie par le système et est égale par exemple à la moitié de la longueur d'onde du rayonnement
25 porteur d'informations intéressant, c'est-à-dire qu'elle est de l'ordre de quelques centimètres. Avec des fentes individuelles de la couche réparties uniformément sur la face d'un vitrage, selon l'état de la technique, il n'est cependant pas toujours possible d'atteindre la transmission locale puissante exigée pour les systèmes de ce type dans
30 la zone de couverture directe de l'antenne de l'unité de bord.

Il est déjà connu du document DE-A-195 41 743 un vitrage recouvert d'une couche transparente, dans laquelle un réseau quadrillé est réalisé à l'aide d'un laser. Avec ce réseau, qui s'étend sur la totalité

du vitrage, il est prévu de diminuer l'effet d'écran du vitrage, pourvu d'une couche, à l'égard des rayonnements électromagnétiques. La distance séparant les lignes du réseau les unes des autres doit, selon ce document, être inférieure à 2,5 cm et ainsi inférieure à la moitié de la
5 longueur d'onde des micro-ondes qui sont supposées traverser le vitrage. Ce document ne fait par contre aucune allusion au rapport entre la surface non revêtue et la surface revêtue.

Il est également connu de par le document DE 4 433 051 C2 comment élaborer une fenêtre pour le rayonnement en maintenant une
10 partie de surface limitée et continue d'un vitrage exempté de la couche. Par exemple, on appose un masque sur le verre, ou sur la pellicule, lors de l'application du revêtement, ou on enlève à nouveau le matériau de couche après son application. Excepté un coût relativement élevé, des effets secondaires optiques peu souhaitables peuvent apparaître dans
15 ces réalisations, tels qu'une coloration perçue de façon subjective par un observateur dans la zone non revêtue. Dans le but d'éviter ces effets, on peut encore rendre opaque la partie de surface concernée à l'aide d'une couche de couleur appliquée par exemple par sérigraphie. Dans le cas d'un vitrage en verre feuilleté, la couche de couleur doit se trouver
20 sur le côté interne de la vitre externe, encore avant la couche fonctionnelle. Cet agencement de couche de couleur présente de gros désavantages pour la technologie de fabrication, et ce en particulier lors du bombage des vitrages. Les acheteurs de vitrages n'acceptent pas non plus toujours la diminution de la partie de surface transparente du
25 vitrage à fenêtre qui s'ensuit.

L'invention a pour but de procurer un vitrage à fenêtre de rayonnement dans un revêtement qui, d'une manière optiquement peu visible et avec des possibilités d'applications universelles dans le cas de diverses configurations de systèmes, assure une bonne transmission
30 des rayons à haute fréquence, au moins dans une zone de surface limitée, sans réduire la fonction d'affaiblissement ou de réflexion du revêtement dans les autres zones.

Ce but est atteint suivant l'invention avec les particularités

caractérisantes de la revendication 1. Les particularités des revendications dépendantes informent sur des développements avantageux de cet objet.

Des essais sur des vitrages à couches fonctionnelles, en particulier sur des vitrages en verre feuilleté, dans lesquels une pellicule revêtue est incorporée, ont démontré que la transmission de micro-ondes à travers des revêtements structurés (que ce soit sur du verre ou sur une pellicule) est avant tout fonction de la surface perméable aux rayons, c'est-à-dire exempte du matériau de couche ou débarrassée de ce matériau. Prenant pour norme une unité de surface, la valeur de transmission optimale doit être déterminée par variation du rapport de la surface effectivement perméable aux rayons, ou surface non revêtue, d'une part, et d'une unité de surface globale, d'autre part.

L'unité de surface globale donnée est par exemple de 100 mm², dont 25 mm² en tout sont dépourvus de revêtement. Le rapport évoqué est donc d'un quart (25%). Dans des zones de couche continues, le quotient est donc égal à 0, dans les fenêtres connues exemptes de revêtement sur toute leur surface, il est de 1. Des tests ont confirmé, que ce n'est que pour ledit degré de suppression de revêtement de 25% que l'on atteint des propriétés de transmission utilisables de sorte que cette valeur doit être considérée comme une valeur minimale.

La répartition à plat requise des parties de surface non revêtues et revêtues d'une couche signifie que les éléments de surface dans la fenêtre en question alternent de manière périodique ou également de manière irrégulière compte tenu du caractère discret souhaité du point de vue optique. A ce sujet, la limite supérieure d'environ 80% du degré d'élimination de la couche a valeur de référence. Ceci est déterminant d'une part pour atteindre un affaiblissement de la transmission aussi faible que possible sur l'ensemble de la surface de fenêtre, et d'autre part la répartition uniforme des éléments de structure rend également possible la mise en oeuvre universelle de la seule et même fenêtre pour diverses configurations de système. La répartition permet dans une certaine mesure de réaliser une directivité de la fenêtre.

Le rapport entre la surface non revêtue et la surface globale de la fenêtre de rayonnement est particulièrement facile à calculer et à régler, lorsque la surface non revêtue est formée par le biais d'un motif de lignes droites. Sa dimension est donc donnée par le produit du nombre
5 total de lignes multiplié par leur longueur et leur largeur, dans le cas de lignes qui se croisent, moins la surface des points d'intersection (qui sinon seraient comptés deux fois). La surface globale est définie par les écarts séparant les lignes extérieures respectives. Lors de la structuration du revêtement, on peut aussi bien faire varier la largeur
10 des lignes que leur espacement dans de larges mesures, dans le but d'atteindre un comportement de transmission optimal. La largeur des lignes peut varier de préférence entre 0,05 et 0,5 mm, les écarts entre les lignes pouvant varier entre 0,2 et 1,5 mm.

Cependant, il est possible d'atteindre l'effet souhaité également
15 avec d'autres motifs, répartis dans la fenêtre, par exemple avec une trame à points ou des emblèmes, comme par exemple les marques des véhicules équipés avec les vitrages.

D'autres paramètres nécessaires au dimensionnement de la fenêtre de rayonnement dans la couche sont la polarisation (linéaire ou
20 circulaire) des rayons, leur amplitude et la longueur d'onde. De préférence, on adaptera autant que possible avec précision les évidements de la couche aux caractéristiques des rayons utilisés, et ce dans la mesure où cela n'affecte pas de façon notable l'utilisation universelle requise.

25 Dans le cas d'une polarisation circulaire, au vu des résultats des tests selon l'état de la technique, on évite une déformation elliptique de l'enveloppante représentant la réflexion de l'unité de bord faisant office de transpondeur en orientant les évidements dans deux directions perpendiculaires.

30 La hauteur de la fenêtre de communication doit en outre prendre en compte la position oblique du vitrage en position de montage. La largeur de la fenêtre de communication doit convenir à différents agencements des unités d'émission/réception mobiles ou fixes du

dispositif de transmission situées à l'extérieur du véhicule.

Pour les systèmes d'encaissement automatique des taxes des péages routiers, on n'a pas encore établi de standard uniformisé. Actuellement, des variantes pour le montage des unités fixes au milieu
5 de la voie de circulation ainsi que des versions pour véhicules à conduite à droite et à conduite à gauche font l'objet de discussions. On exige qu'à l'intérieur d'une ellipse de diffusion oblongue projetée sur la chaussée dans la zone de l'unité fixe, une transmission de données suffisamment correcte soit assurée à destination des unités de bord des
10 véhicules. Les dimensions de l'ellipse sont définies en longueur par la vitesse de marche recherchée et encore autorisée et la hauteur de l'unité fixe au-dessus de la surface de la chaussée, et en largeur par les éventuels écarts latéraux à l'intérieur d'une voie de circulation par l'orientation latérale des unités fixes.

15 Une pose individuelle pour chaque type de vitrage apparaît dénuée de sens : le meilleur compromis a été trouvé en sélectionnant la largeur préférée de la fenêtre de communication de sorte que, même en cas d'une disposition latérale de l'unité fixe, un affaiblissement suffisamment faible allié à une bonne qualité de transmission soit
20 obtenu.

On abordera ci-après brièvement les essais qui ont permis de tester les propriétés de transmission de divers modèles de fenêtres de rayonnement. Une forme particulièrement efficace comprend une structuration méandreuse de la couche dans la fenêtre de
25 communication avec deux motifs constitués de lignes droites parallèles superposés, tournés de 90°. Dans le cas de la disposition d'une unité de transmission fixe en position médiane sur la chaussée et avec une fréquence de 5,8 GHz, on atteint ainsi un affaiblissement de seulement 3,5 dB et, dans le cas d'une disposition latérale avec un
30 angle de $\pm 30^\circ$, un affaiblissement de 4,5 dB. Il s'agit de valeurs qui ne diffèrent pas sensiblement de l'affaiblissement d'un vitrage non revêtu ou équipé d'une fenêtre de rayonnement sur l'ensemble de sa surface.

Une gamme de fréquences de 860 MHz à 7 GHz a fait l'objet de

mesures. A l'intérieur de cette gamme de fréquences, l'affaiblissement de la transmission est accru de 1,8 dB au maximum dans le cas d'un rayonnement traversant perpendiculairement la fenêtre de rayonnement par rapport à un vitrage en verre feuilleté standard.

5 Des valeurs d'affaiblissement plus élevées peuvent être escomptées dans le cas d'un angle d'incidence déviant de l'axe perpendiculaire. Néanmoins, pour des angles jusqu'à $\pm 30^\circ$, elles ne sont pas supérieures à 3,5 dB et elles ne dépassent 10dB que pour des angles supérieurs à $\pm 50^\circ$. Les essais ont été menés avec une
10 polarisation autant horizontale que verticale des rayons sans que l'on remarque de différence notable. On a utilisé une construction d'essai simple comportant une unité émettrice/réceptrice fixe, l'échantillon de plaque correspondant avec la fenêtre de rayonnement et l'unité de bord fixée dans le système à la distance prédéterminée en arrière de cette
15 fenêtre.

Les valeurs d'affaiblissement de vitrages en verre feuilleté normaux et d'échantillons de couches calorifuges à structure de cercles et de fentes cruciformes ont été déterminées à des fins de comparaison : ces valeurs étaient toutes nettement plus élevées que les
20 valeurs précitées.

A titre d'exemple, sont indiquées sous la forme d'un tableau les valeurs comparatives de l'affaiblissement de la transmission en tant que fonction de l'angle d'incidence. Des mesures ont été effectuées sur des échantillons de verre feuilleté normal («référence»), et sur des
25 échantillons portant le modèle suivant l'invention («méandres»), ainsi que des fentes en forme de cercles et des fentes cruciformes. Les chiffres désignent des valeurs d'affaiblissement en décibels en fonction de l'angle d'incidence, qui est modifié par échelons de dix degrés à partir de l'axe vertical, de -30° à $+30^\circ$.

30 Le rayonnement utilisé présentait une fréquence de 5,8 GHz et une longueur d'onde de 51,7 mm, et il était polarisé de manière linéaire et horizontale. On a mesuré les valeurs suivantes :

Affaiblissement en dB à	- 30 °	- 2 0°	- 1 0°	0°	1 0°	20°	30°
Référence	- 2, 6	- 1, 8	0, 8	0, 8	1, 2	- 0,2	- 1,8
Méandres	- 2, 6	- 1, 8	0, 8	0	0, 8	- 0,8	-2
Cercles	- 7, 5	- 5, 5	- 2, 5	- 2, 5	- 2, 5	- 4,5	- 6,2 5
Croix	- 1 0	-8	- 6, 5	- 6, 5	-7	-8	-9

Des rapports semblables avec des valeurs absolues légèrement différentes ont été mesurés dans le cas d'une polarisation verticale du rayonnement. Il est manifeste que les différences entre un modèle à enlèvement de couche préféré et une plaque transparente normale sont négligeables.

En la regardant avec attention, on voit que la fenêtre de communication n'est pas totalement invisible. Or, on peut dissiper le contraste, faire disparaître la transition entre la couche continue et la fenêtre en ménageant d'autres lacunes dans la couche. Celles-ci ne doivent avoir aucune incidence du point de vue de la transmission, et peuvent néanmoins améliorer la discrétion optique.

D'autres détails et avantages du but de l'invention découlent des dessins d'un exemple de réalisation et de la description suivante s'y rapportant.

Dans les dessins :

□ la Fig. 1 est une vue partielle en coupe non à l'échelle d'une plaque

transparente équipée suivant l'invention, sous la forme d'un pare-brise en verre feuilleté calorifuge pour véhicule;

□ la Fig. 2 est une vue de détail d'une fenêtre de communication de la plaque transparente, et

- 5 □ la Fig. 3 est un diagramme de la différence d'affaiblissement entre un vitrage en verre feuilleté non revêtu localement et une plaque munie de la fenêtre de communication explicitée ici, en relation avec la fréquence du rayonnement porteur d'informations.

La plaque transparente 1 représentée à la Fig. 1 est un pare-brise
10 en verre feuilleté pour un véhicule. La plaque 1 est d'une façon connue constituée d'une vitre externe 2, d'une première couche adhésive thermoplastique 3 en butyral de polyvinyle (PVB) d'une épaisseur de 0,38 mm, d'une fine pellicule fonctionnelle 4 de revêtement d'une épaisseur d'environ 0,1 mm en téréphtalate de polyéthylène (PET), d'une
15 autre couche adhésive 5 de 0,38 mm en PVB et enfin d'une vitre intérieure 6 tournée vers l'habitacle. Cette dernière supporte, d'une façon connue, sur sa surface tournée vers la couche adhésive une garniture en forme d'encadrement 7 en couleur à cuire opaque. Cette couche de couleur masque un cordon de colle non montré ici, qui
20 permet de fixer le pare-brise dans le cadre de fenêtre de la carrosserie, pour empêcher l'action des rayons ultraviolets et barrer la vue.

Sur le côté de la pellicule fonctionnelle 4 en contact avec la couche adhésive 3 est appliqué un système à couche mince conductrice de l'électricité, transparente, 8, qui réfléchit les infrarouges et sert de
25 couche calorifuge. Cette couche mince est déposée également d'une manière connue, de préférence par pulvérisation cathodique dans le champ magnétique (pulvérisation) sur la pellicule en PET, sachant que la couche fonctionnelle proprement dite est en argent. De multiples structures de couches appropriées sont connues.

30 Au niveau du bord externe du vitrage en verre feuilleté, les deux pellicules en PVB sont soudées l'une à l'autre par fusion de manière connue, sur tout leur pourtour afin d'étanchéifier le système de couche mince sensible à la corrosion contre les influences ambiantes.

Dans l'habitacle du véhicule est installée une antenne 9, représentée uniquement sous forme schématique, d'une unité de bord destinée à un système de transmission des données fonctionnant par rayonnement électromagnétique, par exemple un dispositif automatique
5 pour enregistrer les taxes des péages routiers. Une zone restreinte (Détail II) du système à couche mince 8 est, à cet effet, réalisée sous la forme d'une fenêtre de communication ou de rayonnement 10. Dans ce cas, l'unité de bord peut être réalisée sous la forme d'un transpondeur passif, qui en réaction à un signal reçu
10 renvoie une réponse propre à l'automobile à une unité fixe. On trouve également des systèmes, sur lesquels l'unité de bord est combinée à une carte à puce rechargeable, qui est débitée du montant de la taxe à la réception d'une impulsion de l'unité fixe.

Un agencement préféré pour la fenêtre de communication est
15 montré plus en détail à la Fig. 2. Pour des raisons de représentation, les lignes sont en noir et la couche est en blanc; dans la réalité, les lignes sont naturellement plus claires que leur environnement. Dans la présente réalisation, la couche est éliminée suivant de fines lignes 11
d'un motif à carreaux, dont les intervalles entre les lignes restent
20 intacts. On produit ce motif par exemple sous la forme de méandres, en pilotant de manière continue un rayon laser structurant, en partant d'une extrémité initiale et en suivant une première ligne droite 11, puis une courte partie transversale ou transition 11a, une deuxième ligne droite 11 parallèle à la première jusqu'à hauteur de l'extrémité initiale,
25 puis à nouveau une transition 11a dans la même direction que la première transition, etc. et on produit ainsi un premier groupe 12 de lignes parallèles. La longueur des transitions 11a, adjointes aux extrémités de lignes en alternance correspond aux écarts entre les lignes parallèles respectives.

30 Après avoir élaboré le premier groupe 12 de lignes parallèles, on y superpose de manière similaire un deuxième groupe 13 de lignes parallèles entre elles, dont les lignes principales 11 s'étendent perpendiculairement aux lignes 11 du premier groupe. On obtient ainsi

le motif à carreaux représenté comportant des parties de surface revêtues et incluses 14. Il n'est pas nécessaire que les trajets des lignes des groupes forment entre elles des boucles fermées, on peut en effet, comme représenté, laisser les points d'extrémité des lignes non reliés.

5 Comme déjà évoqué dans le préambule, une telle configuration de motif est recommandée avant tout dans le cas d'utilisations d'ondes à polarisation circulaire. Dans le cas d'ondes à polarisation linéaire, il est possible, le cas échéant, de rendre la fenêtre de rayonnement suffisamment transparente à l'aide d'un seul groupe de lignes (verticales
10 ou horizontales). Cependant, il n'est pas absolument nécessaire d'orienter les lignes de la plaque transparente exactement à la verticale ou à l'horizontale, mais on pourrait prévoir des orientations diagonales.

Des essais ont montré que des déformations de champ peuvent se produire dans la zone périphérique si l'on omet les liaisons réciproques
15 entre les lignes. Ainsi, des points sans communication peuvent apparaître dans la zone de l'ellipse de diffusion évoquée plus haut (zone de communication entre les unités fixes et les unités de bord).

Dans la fabrication du verre feuilleté, on utilise la plupart du temps un préaminé fait de la pellicule en PET et de la pellicule adhésive
20 (butyral de polyvinyle/PVB), reliée à sa face revêtue dans le but de prévenir les dommages affectant la couche. On peut également élaborer la structuration souhaitée des couches fonctionnelles dans ce préaminé au cas où une légère diffusion du rayon laser serait provoquée au travers de la surface rugueuse de la pellicule de PVB, et où il faudrait
25 dès lors tolérer un élargissement des lignes par rapport au rayon projeté.

Dans le cas de la présente application, on est arrivé à la conclusion, que la fenêtre de rayonnement 10 fournit les meilleures valeurs de transmission, lorsque le rapport entre la surface non revêtue
30 et sa surface totale est réglé sur des valeurs comprises entre 25% et 80%. La largeur de l'ensemble de la fenêtre dépend au final des propriétés externes du système (telles que l'agencement des unités de transmission fixes par rapport à la chaussée et la directivité). Dans tous

les cas, elle doit être supérieure à la hauteur, laquelle peut être déterminée essentiellement à partir de la longueur d'onde et de l'amplitude des rayons utilisés ainsi que la position inclinée du vitrage en position de montage par le biais d'essais simples. On a obtenu de
5 très bons résultats pour tous les types de mise en oeuvre envisageables avec une largeur de 200 mm et une longueur de 100 mm.

La largeur des lignes est en l'occurrence de préférence dans un domaine compris entre 0,1 et 0,4 mm.

La Fig. 3 montre enfin l'allure de la différence d'affaiblissement
10 entre un échantillon muni d'une fenêtre entièrement sans couche de dimensions 120 x 100 mm² et un échantillon muni d'une fenêtre de rayonnement structurée comme celle explicitée plus haut. Avec des dimensions extérieures similaires de 120 x 100 mm², la couche fonctionnelle dans la fenêtre-échantillon a été structurée uniformément
15 en de larges lignes de 0,3 mm séparées par des écarts de 1,5 mm, le rapport entre la surface non revêtue et la surface totale de la fenêtre étant presque de 31%.

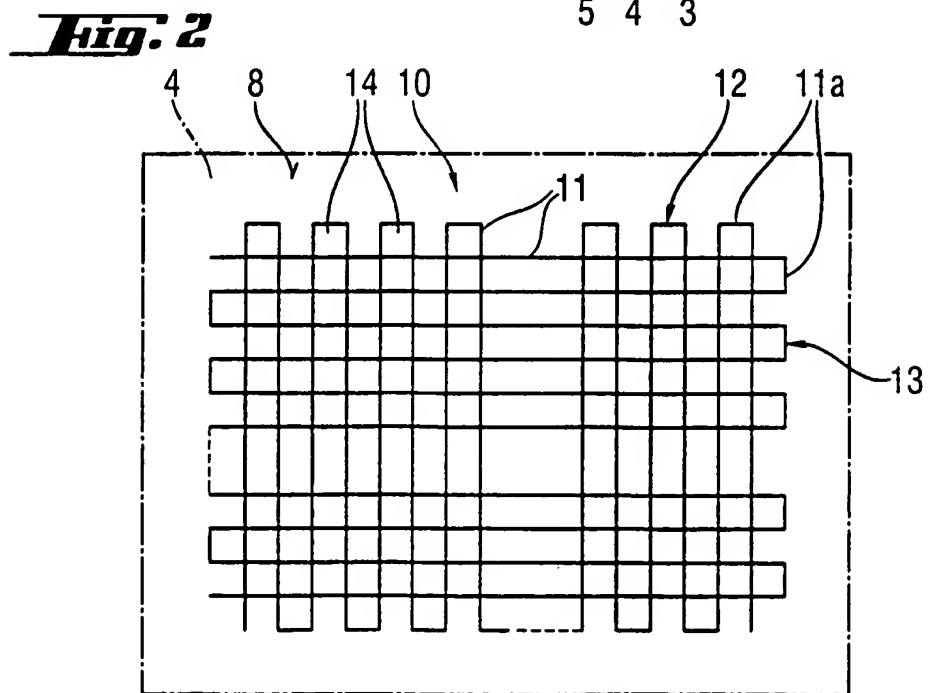
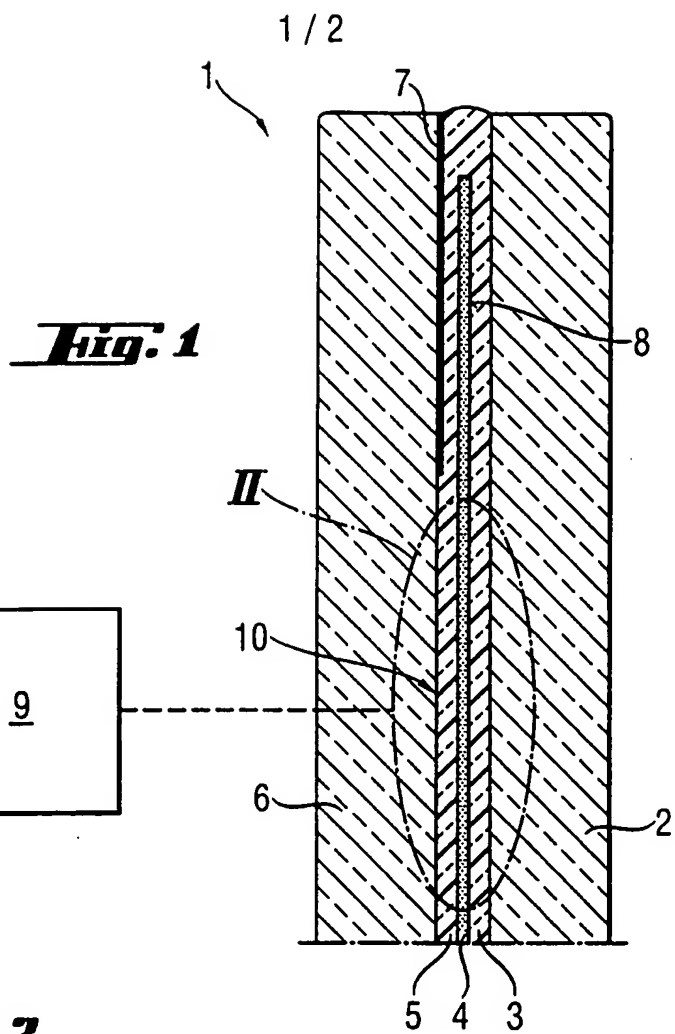
L'affaiblissement en décibels est indiqué en relation avec la fréquence donnée en gigahertz. Le maximum de la différence se situe à
20 environ 5 GHz et est en ce point d'environ 1,8 dB.

REVENDEICATIONS

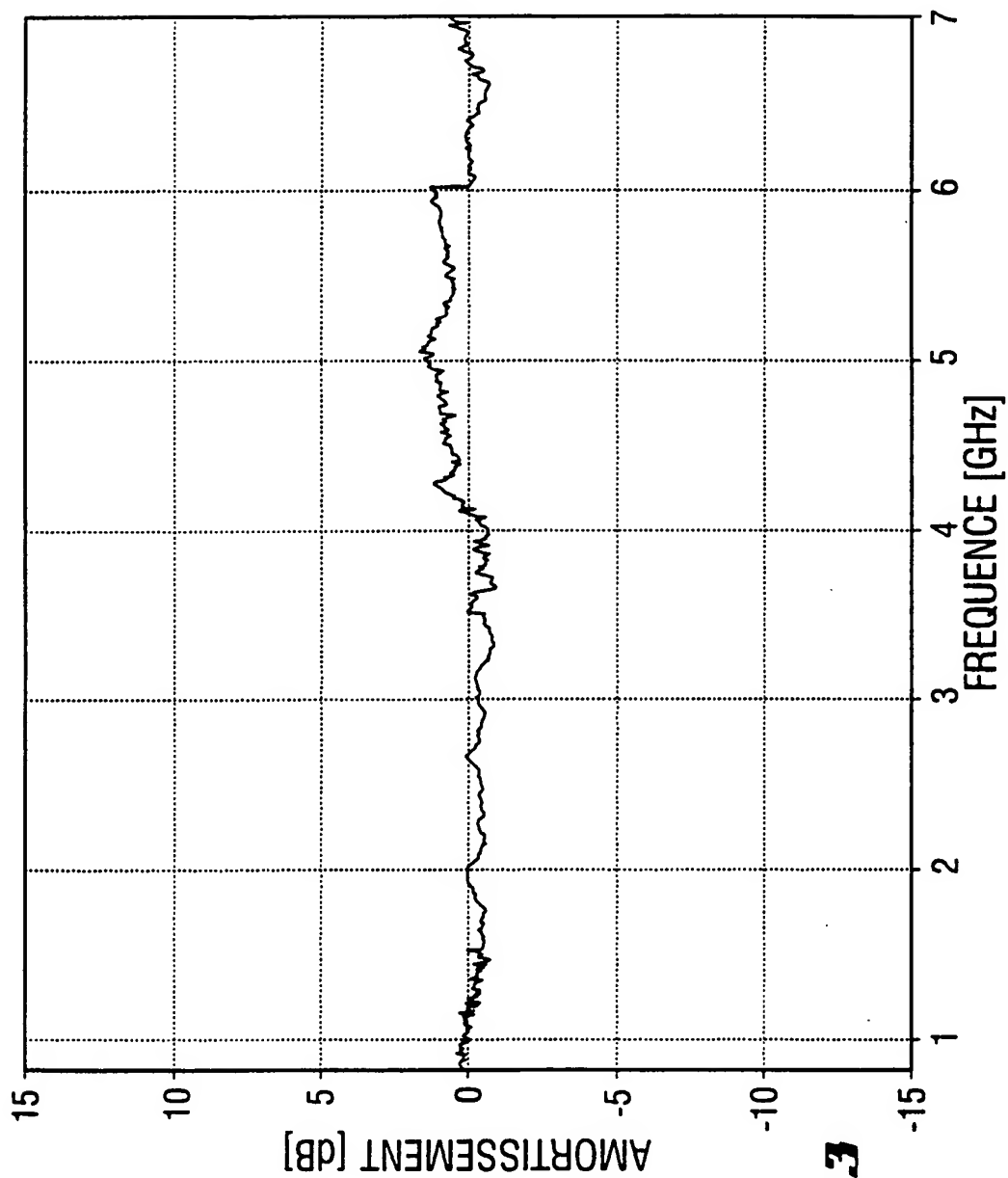
1. - Plaque transparente (1), en particulier vitrage, recouverte d'un revêtement réfléchissant les rayonnements, qui comporte au moins une fenêtre perméable aux rayonnements à haute fréquence présentant
5 une surface non revêtue, **caractérisée en ce que** la fenêtre (10) est formée dans une zone de surface limitée d'un seul tenant de la plaque (1), dans laquelle, dans le cas de la répartition à plat de la surface non revêtue et de la surface revêtue, un rapport entre la surface non revêtue et la surface totale est compris entre 25% et 80%.
- 10 2. - Plaque transparente suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** la fenêtre (10) comporte un motif de lignes non revêtues (11, 11a) d'une largeur et d'une longueur précises et des parties de surface (14) revêtues d'un seul tenant, séparées les unes des autres par les lignes (11).
- 15 3. - Plaque transparente suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le motif est constitué essentiellement au moins d'un groupe de lignes (11) reliées entre elles par paires, parallèles, en méandres, à leurs extrémités alternantes par des transitions (11a).
- 20 4. - Plaque transparente suivant la revendication 3, **caractérisée en ce que** le motif est constitué de deux groupes (12, 13), orientés perpendiculairement l'un à l'autre de lignes parallèles entre elles (11, 11a).
- 25 5. - Plaque transparente suivant la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** les écarts réciproques des lignes déterminés par les transitions (11a) sont compris entre 0,2 et 1,5 mm.
6. - Plaque transparente suivant l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** la largeur des lignes (11, 11a) est comprise entre 0,05 et 0,5 mm.
- 30 7. - Plaque transparente suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la zone est produite par une structuration locale, en particulier au moyen d'un laser, d'une couche continue après son application.

8. - Plaque transparente suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** sur la fenêtre (10) présente une extension horizontale (largeur) de 200 mm et une extension verticale (hauteur) de 100 mm.

5 9. - Plaque transparente suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** sur le bord de la fenêtre d'autres éléments structurels sont prévus pour masquer d'un point de vue optique la transition entre la zone de la couche et la fenêtre.



2 / 2

**Fig. 3**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/FR 99/00928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H01Q15/00 B60J1/00 B32B17/10 C03C17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H01Q B32B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 37 08 577 A (VEGLA VEREINIGTE GLASWERKE GMBH) 29 September 1988 (1988-09-29) column 3, line 52 - column 4, line 31 ---	1,7
A	DE 195 41 743 A (ROBERT BOSCH GMBH) 13 June 1996 (1996-06-13) cited in the application claims 1,2,4-6; figure 3 column 1, line 26 - line 33 column 2, line 31 - line 33 ---	1,2,4-7
A	DE 44 33 051 A (SEKURIT SAINT GOBAIN DEUTSCHLAND) 21 March 1996 (1996-03-21) cited in the application claims 1,2,4; figure 1 column 4, line 54 - line 58 ---	1,7
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 July 1999

Date of mailing of the international search report

23/07/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rosenberger, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In International Application No

PCT/FR 99/00928

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 03 892 C (SEKURIT SAINT GOBAIN DEUTSCHLAND) 24 October 1996 (1996-10-24) cited in the application claims; figures column 2, line 61 - column 3, line 5 ---	1,2,4-7
A	PARKER E A ET AL: "CONVOLUTED FREQUENCY-SELECTIVE ARRAY ELEMENTS DERIVED FROM LINEAR AND CROSSED DIPOLES" IEE PROCEEDINGS H. MICROWAVES, ANTENNAS & PROPAGATION, vol. 140, no. 5, PART H, 1 October 1993 (1993-10-01), pages 378-380, XP000413515 ISSN: 1350-2417 abstract; figure 1 -----	2-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Patent Application No.
PCT/FR 99/00928

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3708577	A	29-09-1988	NONE	
DE 19541743	A	13-06-1996	EP 0717459 A JP 8242115 A	19-06-1996 17-09-1996
DE 4433051	A	21-03-1996	EP 0702423 A JP 8210042 A US 5620799 A	20-03-1996 13-08-1996 15-04-1997
DE 19503892	C	24-10-1996	DE 69601819 D EP 0726232 A JP 8250915 A US 5867129 A	29-04-1999 14-08-1996 27-09-1996 02-02-1999

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De la internationale No
PCT/FR 99/00928

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 6 H01Q15/00 B60J1/00 B32B17/10 C03C17/00		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 6 H01Q B32B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 37 08 577 A (VEGLA VEREINIGTE GLASWERKE GMBH) 29 septembre 1988 (1988-09-29) colonne 3, ligne 52 - colonne 4, ligne 31 ---	1,7
A	DE 195 41 743 A (ROBERT BOSCH GMBH) 13 juin 1996 (1996-06-13) cité dans la demande revendications 1,2,4-6; figure 3 colonne 1, ligne 26 - ligne 33 colonne 2, ligne 31 - ligne 33 ---	1,2,4-7
A	DE 44 33 051 A (SEKURIT SAINT GOBAIN DEUTSCHLAND) 21 mars 1996 (1996-03-21) cité dans la demande revendications 1,2,4; figure 1 colonne 4, ligne 54 - ligne 58 ---	1,7
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 16 juillet 1999		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 23/07/1999
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Rosenberger, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De la recherche internationale No

PCT/FR 99/00928

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 195 03 892 C (SEKURIT SAINT GOBAIN DEUTSCHLAND) 24 octobre 1996 (1996-10-24) cité dans la demande revendications; figures colonne 2, ligne 61 - colonne 3, ligne 5 ---	1,2,4-7
A	PARKER E A ET AL: "CONVOLUTED FREQUENCY-SELECTIVE ARRAY ELEMENTS DERIVED FROM LINEAR AND CROSSED DIPOLES" IEE PROCEEDINGS H. MICROWAVES, ANTENNAS & PROPAGATION, vol. 140, no. 5, PART H, 1 octobre 1993 (1993-10-01), pages 378-380, XP000413515 ISSN: 1350-2417 abrégé; figure 1 -----	2-5

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De la recherche internationale No

PCT/FR 99/00928

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3708577	A	29-09-1988	AUCUN	
DE 19541743	A	13-06-1996	EP 0717459 A	19-06-1996
			JP 8242115 A	17-09-1996
DE 4433051	A	21-03-1996	EP 0702423 A	20-03-1996
			JP 8210042 A	13-08-1996
			US 5620799 A	15-04-1997
DE 19503892	C	24-10-1996	DE 69601819 D	29-04-1999
			EP 0726232 A	14-08-1996
			JP 8250915 A	27-09-1996
			US 5867129 A	02-02-1999